

Electrical additional heat exchanger for motor vehicles has positive temperature coefficient (PTC) heating elements and sensors in thermal contact with the cooling fins

Patent number: DE19957452

Publication date: 2001-05-23

Inventor: BRUN MICHEL (FR); FREYMAN PATRICK (FR);
LUCAS GREGORY (FR); MISS PASCAL (FR); MULLER
THOMAS (FR); SCHMITTHEISLER CHRISTOPHE (FR)

Applicant: BEHR FRANCE SARL (FR)

Classification:



- international: *H05B3/14; H05B3/50; H05B3/14; H05B3/42; (IPC1-7):*
H05B3/26; B60H1/00; H05B3/10

- european: H05B3/14; H05B3/50

Application number: DE19991057452 19991129

Priority number(s): DE19991057452 19991129; DE19991055653 19991119

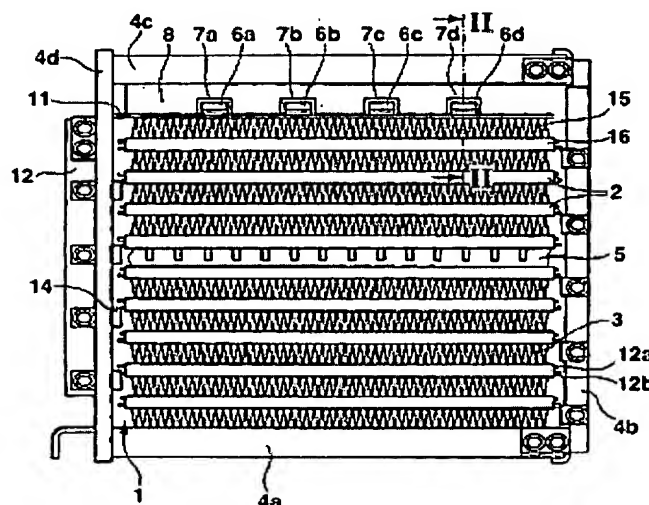
Also published as:

 FR2801467 (A1)
 ES2170017 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19957452

The heat exchanger block (1) has a number of PTC elements (2) arranged in parallel with fins (3) between them in a rectangular frame (4a,b,c,d) and temperature sensing transistors (6a,b,c,d) in recesses (7a,b,c,d) in a fixing bar (8) and in contact with a temperature control plate.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 199 57 452 A 1

51 Int. Cl. 7:
H 05 B 3/26
H 05 B 3/10
B 60 H 1/00

21 Aktenzeichen: 199 57 452.9
22 Anmeldetag: 29. 11. 1999
43 Offenlegungstag: 23. 5. 2001

DE 199 57 452 A 1

68 Innere Priorität:
199 55 653. 9 19. 11. 1999

71 Anmelder:
Behr France S.A.R.L., Rouffach, FR

74 Vertreter:
Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster &
Partner, 70173 Stuttgart

72 Erfinder:
Brun, Michel, Rustenhardt, FR; Freymann, Patrick,
Mulhouse, FR; Lucas, Grégory, Rouffach, FR; Miss,
Pascal, Sélestat, FR; Muller, Thomas, Colmar, FR;
Schmittheisler, Christophe, Erstein, FR

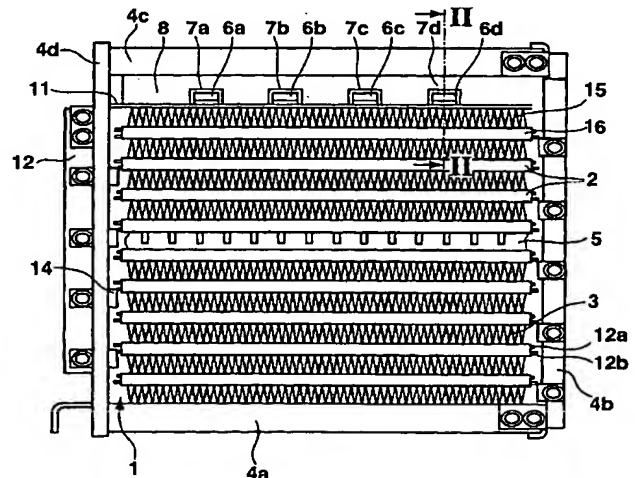
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 51 423 A1
DE 197 38 318 A1
DE 29 01 420 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Elektrische Heizeinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Heizeinrichtung mit mehreren Heizelementen (2), die zu einem Heizblock (1) zusammengesetzt sind, der in einem Rahmen (4a bis 4d) gehalten und von einem zu erwärmenden Medium durchströmbar ist, sowie mit einer Steuervorrichtung mit mehreren zu kühlenden, neben oder innerhalb des Heizblocks in einer Reihe angeordneten Steuerkomponenten (6a bis 6d) zur Ansteuerung der Heizelemente.
Erfindungsgemäß ist den zu kühlenden Steuerkomponenten eine gemeinsame, sich entlang der Steuerkomponentenreihe erstreckende Kühlwellenrippe (15) in wärmeleitender Verbindung zugeordnet und/oder sie sind mit einem heizstromführenden Anschluß elektrisch an einen Verbindungsleiterstreifen (12) angeschlossen, der mit einer sich senkrecht dazu längs eines Blockseitenbereiches erstreckenden Kontakteleiste (12) verbunden ist, an welche die Heizelemente gemeinsam angeschlossen sind.
Verwendung z. B. als Zusatzheizung bei Kraftfahrzeugen zur Erwärmung eines in einen Fahrzeuginnenraum eingeleiteten Luftstroms.



DE 199 57 452 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Heizeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Heizeinrichtungen mit mehreren, zu einem Heizblock zusammengesetzten Heizelementen werden beispielsweise in Kraftfahrzeugen zur Aufheizung von in einen Fahrzeuginnenraum eingeleiteter Luft verwendet.

In der Offenlegungsschrift DE 197 38 318 A1 und der nicht vorveröffentlichten, älteren deutschen Patentanmeldung Nr. 199 25 757 sind Heizeinrichtungen dieser Art beschrieben, die als Zusatzheizung in einem Kraftfahrzeug verwendet werden können, um bei einem Kaltstart eine schnelle Aufheizung des Fahrzeuginnenraumes zu erzielen. Die dort offenbarten Heizeinrichtungen weisen mehrere, zu einem Heizblock zusammengesetzte, streifenförmige PTC-Heizelemente auf, die im Abstand voneinander angeordnet sind, wobei dazwischen wärmeleitende Wellrippen eingebracht sind. Die zu erwärmende Luft durchströmt den Heizblock in den von den Wellrippen bereitgestellten Zwischenräumen. Der Heizblock ist in einem Rahmen gehalten, an dem auch eine Steuervorrichtung mit mehreren Steuerkomponenten in Form von Leistungstransistoren angebracht ist, die jeweils ein zugeordnetes PTC-Heizelement oder eine zugeordnete Gruppe von PTC-Heizelementen steuern. Die Leistungstransistoren sind bei den dortigen Heizeinrichtungen auf der dem Heizblock gegenüberliegenden Seite eines Rahmenschenkels festgelegt oder innerhalb des Rahmens dadurch angeordnet, daß sie an zugeordneten Teilen des Heizblockes oder an einer Rahmeninnenseite festgelegt sind. Sie werden vom zu erwärmenden Luftstrom gekühlt, wobei individuell den einzelnen Leistungstransistoren geeignete Kühlkörper zugeordnet sein können.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung einer Heizeinrichtung der eingangs genannten Art zugrunde, die eine vorteilhafte Anordnung der zur Ansteuerung der Heizelemente dienenden, zu kühlenden Steuerkomponenten derart umfaßt, daß diese Steuerkomponenten sehr wirksam gekühlt werden können und/oder sich für eine vorteilhafte Art der Heizelementansteuerung eignen.

Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstellung einer Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder 5.

Bei der elektrischen Heizeinrichtung nach Anspruch 1 befinden sich die zu kühlenden Steuerkomponenten neben oder innerhalb des Heizblocks und können charakteristischerweise durch eine gemeinsame, zugeordnete Kühlwellrippe gekühlt werden, mit der sie wärmeleitend verbunden sind. Die Kühlwellrippe ist in der Lage, effektiv Wärme von den sich im Betrieb aufheizenden Steuerkomponenten abzuführen, wozu sie beispielsweise von einem Teil des durch die Heizeinrichtung zu erwärmenden Strömungsmediums, wie Luft, angeströmt werden kann. Die Steuerkomponenten lassen sich auf diese Weise wirksam kühlen, ohne daß es dazu zwingend erforderlich ist, daß sie selbst von einem zu kühlenden Medium angeströmt werden und/oder jeder von ihnen ein eigener Kühlkörper zugeordnet wird.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung erstreckt sich gemäß Anspruch 2 die Reihe nebeneinander liegender, zu kühlender Steuerkomponenten entlang eines Seitenbereiches des Heizblocks. Der Heizblock selbst und somit die von diesem bereitgestellte Kanalstruktur für das durchströmende, zu erwärmende Medium bleibt dadurch unbeeinflusst von der Anordnung der zu kühlenden Steuerkomponenten.

In einer Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 3 ist die Kühlwellrippe innerhalb des Heizblockrahmens angeordnet und vom Heizblock durch einen zwischengefügten

Wärmeisoliationsstreifen thermisch entkoppelt. Wenn der Heizblock aus PTC-Heizstreifen und zwischengefügten Wellrippen besteht, können sich an diesen Heizblockaufbau der Wärmeisoliationsstreifen und die Kühlwellrippe direkt anschließen, mit entsprechenden fertigungstechnischen und gestalterischen Vorteilen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind nach Anspruch 4 in fertigungstechnisch günstiger Weise die zu kühlenden Steuerkomponenten in Ausnehmungen einer an der Rahmeninnenseite angeordneten Fixierleiste untergebracht.

Bei der elektrischen Heizeinrichtung nach Anspruch 5 sind die zu kühlenden Steuerkomponenten charakteristischerweise mit einem heizstromführenden Anschluß elektrisch gemeinsam an einen Verbindungsleiterstreifen angeschlossen, der seinerseits elektrisch mit einer längs eines benachbarten Blockseitenbereiches verlaufenden Kontaktleiste verbunden ist, an welche die Heizelemente gemeinsam angeschlossen sind. In dieser Konfiguration werden somit alle Heizelemente in gleicher Weise bestromt, wobei sich der Gesamtheizstrom als Summe der einzelnen, steuerbaren Heizstromflüsse über die elektrisch parallel an den Verbindungsleiterstreifen angeschlossenen Steuerkomponenten ergibt.

Die Maßnahme der gemeinsamen Anbindung der Steuerkomponenten an den Verbindungsleiterstreifen ist vorzugsweise mit der Maßnahme kombiniert, den Steuerkomponenten eine Kühlwellrippe entsprechend einem der Ansprüche 1 bis 4 zuzuordnen. In einer diesbezüglichen weiteren Ausgestaltung der Erfindung besteht nach Anspruch 6 der Verbindungsleiterstreifen aus einem wärmeleitenden Material, und die Anordnung der Steuerkomponenten, des Verbindungsleiterstreifens und der Kühlwellrippe ist so gewählt, daß die zu kühlenden Steuerkomponenten über den Verbindungsleiterstreifen wärmeleitend mit der Kühlwellrippe verbunden sind. Dabei kann der Verbindungsleiterstreifen insbesondere als seitliches Abschlußelement des Heizblockaufbaus an der entsprechenden Seite der Kühlwellrippe angeordnet sein.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine elektrische Heizeinrichtung mit einem Heizblock mit mehreren PTC-Heizelementen und zwischenliegenden Wellrippen und

Fig. 2 eine Schnittansicht längs der Linie II-II von Fig. 1.

Die in den Figuren gezeigte elektrische Heizeinrichtung kann insbesondere in einem Kraftfahrzeug als Zusatzheizung eingesetzt werden, um die in den Fahrzeuginnenraum zu führende Luft aufzuheizen, solange die vom Heiz- und Kühlkreislauf eines üblicherweise im Kraftfahrzeug als Antrieb verwendeten Verbrennungsmotors abgegebene Wärme hierzu noch nicht ausreicht. Die Heizeinrichtung weist einen Heizblock 1 auf, der aus mehreren, im Abstand übereinandergestapelten elektrischen Heizelementen in Form von streifenförmigen PTC-Heizelementen 2 und zwischen diese eingebrachten Wellrippen 3 zusammengesetzt ist. Der rechteckförmige Heizblock 1 ist in einem umgebenden Rechteckrahmen mit vier Rahmenteilchen 4a, 4b, 4c, 4d gehalten, von denen drei durch im Querschnitt U-förmige, mit ihrer offenen Seite nach außen weisende Rahmenschenkel 4a, 4b, 4c und das vierte durch einen geschlossenen Rahmenbügel 4d realisiert sind. Ungefähr auf halber Höhe des Heizblockstapels sind zwei benachbarte PTC-Heizstreifen 2 statt durch eine Wellrippe durch einen Federstreifen 5 mit einer Mehrzahl von entgegengesetzt auseinandergezogenen Federzungen voneinander beabstandet. Der Federstreifen 5 dient somit der Erzielung eines elastisch Fertigungstoleranzen ausgleichenden, spielfreien Heizblockaufbaus. Er ist ebenso wie die Wellrippen 3 elektrisch leitend ausgelegt.

Den PTC-Heizstreifen 2 ist eine aus einer Ansteuerlogik und einer Leistungselektronik bestehende Steuervorrichtung zugeordnet. Die Leistungselektronik umfaßt mehrere, im gezeigten Beispiel vier Leistungstransistoren 6a, 6b, 6c, 6d als zu kühlende Steuerkomponenten, die in je einer zugehörigen Ausnehmung 7a, 7b, 7c, 7d einer Fixierleiste 8 aus Kunststoff untergebracht sind. Die Fixierleiste 8 ist an der Innenseite des in Fig. 1 oberen Rahmenschenkels 4c angebracht. Die Ansteuerelektronik befindet sich auf einer in Fig. 2 schematisch zu erkennenden Steuerplatine 9. Die Steuerplatine 9 weist Kontaktlöcher auf, in welche die Leistungstransistoren 6a bis 6d mit an ihnen vorgesehenen Kontaktstiften 10, von denen in der Schnittansicht der Fig. 2 einer zu erkennen ist, eingesteckt und dadurch mit der Ansteuerelektronik kontaktiert sind. Durch die Steckverbindung zwischen den Leistungstransistoren 6a bis 6d und der Platine 9 und das Festlegen der Leistungstransistoren 6a bis 6d in den Ausnehmungen 7a bis 7d der Fixierleiste 8 ist gleichzeitig die Platine 9 im entsprechenden rückwärtigen Seitenbereich am Heizblock 1 bzw. dessen Rahmen 4a bis 4d gehalten.

Die Leistungstransistoren 6a bis 6d sitzen derart auf einem gemeinsamen, entlang der Innenseite des Fixierstreifens 8 verlaufenden Verbindungsleiterstreifen 11, der vorzugsweise aus Kupfer besteht, daß jeder von ihnen mit einem heizstromführenden Anschluß elektrisch an den gemeinsamen Verbindungsleiterstreifen 11 angeschlossen ist. Der Verbindungsleiterstreifen 11 ist an einer Stirnseite über die Heizblockabmessungen hinaus verlängert und erstreckt sich mit einem entsprechenden Fortsatz durch den Rahmenbügel 4d hindurch. Über den Fortsatz ist er endseitig elektrisch leitend mit einer Kontaktleiste 12 verbunden. Die Kontaktleiste 12 erstreckt sich parallel zur Ebene des Rahmenbügels 4d längs der entsprechenden Seite des Heizblocks 1 mit etwas Abstand zu demselben und dient zum gemeinsamen Anschluß der PTC-Heizstreifen 2 an ein erstes Heizspannungspotential, z. B. ein negatives Spannungspotential. Auf der gegenüberliegenden Seite sind die PTC-Heizstreifen 2 elektrisch an den dortigen U-förmigen Rahmenschenkel 4b angeschlossen und über diesen mit einem vom ersten verschiedenen, zweiten Heizspannungspotential, z. B. einem positiven Spannungspotential, beaufschlagbar. Das zweite Spannungspotential kann direkt an diesen U-förmigen Rahmenschenkel 4b oder an einen der beiden anderen Rahmenschenkel 4a, 4c angelegt werden, die mit diesem Rahmenschenkel 4b mechanisch in elektrisch leitender Weise verbunden sind.

Wie aus Fig. 1 zu erkennen, sind die PTC-Heizelemente 2 elektrisch parallel zwischen die Kontaktleiste 12 und den gegenüberliegenden U-Rahmenschenkel 4b geschaltet. Dazu beinhaltet jedes PTC-Heizelement 2 in an sich bekannter Weise zwei Blechstreifen 12a, 12b, die durch Isolationsmaterial 13 auf Abstand gehalten sind, wobei in Ausnehmungen des Isolationsmaterials die heizaktiven PTC-Elemente zwischen den beiden Blechen 12a, 12b angeordnet sind. Die beiden Bleche 12a, 12b haben jeweils elektrischen Kontakt zur angrenzenden, elektrisch leitfähigen Wellrippe 3. Daher genügt es zur Spannungsversorgung des oder der einzelnen PTC-Elemente eines PTC-Heizstreifens 2, jeweils nur eines der beiden Bleche 12a, 12b des PTC-Heizstreifens 2 mit der Kontaktleiste 12 oder dem gegenüberliegenden Rahmenschenkel 4b zu kontaktieren, und zwar so, daß in Blockstapelrichtung aufeinanderfolgende PTC-Heizstreifen 2 mit je einem Blech abwechselnd an den Rahmenschenkel 4b und die Kontaktleiste 12 angeschlossen sind. Dadurch wird stets eines der beiden Bleche 12a, 12b eines PTC-Heizstreifens 2 durch direkte Kontaktierung mit dem Potential der Kontaktleiste 12 bzw. des gegenüberliegenden Rahmen-

schenkels 4b beaufschlagt, während die Kontaktierung des anderen Bleches über die angrenzende Wellrippe und das auf der anderen Seite dieser Wellrippe angrenzende Blech des entsprechenden benachbarten PTC-Heizstreifens erfolgt, das seinerseits direkt an den Rahmenschenkel 4b bzw. die Kontaktleiste 12 angeschlossen ist.

Durch geeignete Ansteuerung der Leistungstransistoren 6a bis 6d über die zugehörige Ansteuerlogik ist der zur Erzielung einer jeweils gewünschten Heizleistung benötigte Heizstrom einstellbar. Jeder der Leistungstransistoren 6a bis 6d läßt hierbei einen steuerbaren Heizstromanteil von einem zugehörigen Anschluß einer Heizstromquelle zum Verbindungsleiterstreifen 11 und damit zur Kontaktleiste 12 durch, die den über die vier parallel geschalteten Leistungstransistoren 6a bis 6d insgesamt zugeführten Heizstrom gleichmäßig auf die verschiedenen PTC-Heizstreifen 2 aufteilt.

Zur Kühlung der sich im Betrieb aufheizenden Leistungstransistoren 6a bis 6d ist eine gemeinsame Kühlwellrippe 15 vorgesehen, die an der Innenseite des Verbindungsleiterstreifens 11, der aus wärmeleitendem Material besteht, angeordnet ist, so daß die in den Leistungstransistoren 6a bis 6d erzeugte Wärme über den Verbindungsleiterstreifen 11 und die Kühlwellrippe 15 abgeführt werden kann. Die Kühlwellrippe 15 ist vom eigentlichen Heizblock 1 durch einen Wärmeisolationsstreifen 16 getrennt, der als ein "Dummy" realisiert ist, indem er in Form und Aufbau den PTC-Heizstreifen 2 mit der Ausnahme entspricht, daß er nicht die heizaktiven PTC-Elemente enthält. Diese Realisierung hat den Vorteil, daß sich der Wärmeisolationsstreifen 16 und die Kühlwellrippe 15 in einheitlicher Gestaltung an den Heizblock 1 mit den aufeinanderfolgenden PTC-Heizstreifen 2 und Wellrippen 3 anschließen und das dem Wärmeisolationsstreifen 16 zugewandte Blech des benachbarten, äußeren PTC-Heizstreifens 2 über die zwischenliegende Wellrippe 3 und das an diese angrenzende Blech des Wärmeisolationsstreifens 16 kontaktiert werden kann, ohne daß sich andererseits der Wärmeisolationsstreifen 16 selbst aktiv aufheizt. Optional kann hierbei das an die Kühlwellrippe 15 angrenzende zweite Blech des "Dummy"-Streifens 16 entfallen. Die Kühlwellrippe 15 braucht somit nur die von den Leistungstransistoren 6a bis 6d abgegebene Wärme an den durch sie und die übrigen Wellrippen 3 des Heizblocks 1 hindurchgeführten, zu erwärmenden Luftstrom abzugeben. Alternativ kann der Isolationsstreifen 16 ebenfalls als aktiver PTC-Heizstreifen ausgelegt sein, wobei dann die Kühlwellrippe 15 zusätzlich Wärme von diesem PTC-Heizstreifen aufzunehmen und an den hindurchgeführten Luftstrom abzugeben hat.

In einer weiteren, zum gezeigten Ausführungsbeispiel alternativen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, die Leistungstransistoren 6a bis 6d nicht über den gleichzeitig als gemeinsame elektrische Verbindung fungierenden Verbindungsleiterstreifen 11, sondern direkt oder über ein oder mehrere, eigens hierfür vorgesehene, wärmeleitende Elemente an die Kühlwellrippe 15 wärmeleitend anzukoppeln. Des weiteren kann in einer alternativen Realisierung der Erfindung die Kontaktleiste 12 entfallen und stattdessen eine anderweitige elektrische Anbindung der PTC-Heizstreifen 2 an die Leistungstransistoren 6a bis 6d vorgesehen sein, z. B. in Form individueller elektrischer Verbindungen zwischen je einem der Leistungstransistoren 6a bis 6d und eines oder mehrerer, ihm zugeordneter PTC-Heizstreifen 2.

In einer weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung sind die zu kühlenden Steuerkomponenten in einer Reihe parallel zu den Längsachsen der PTC-Heizstreifen nicht wie im Beispiel der Fig. 1 und 2 neben, sondern innerhalb des Heizblocks 1 angeordnet, z. B. wiederum zusam-

men mit einer zugehörigen Fixierleiste, d. h. die Steuerkomponentenreihe bildet eine innere Lage des Heizblockstapels, wie dies im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 z. B. für den Federstreifen 5 der Fall ist.

In einer weiteren Variante der Erfindung können zusätzlich zu dem einen "Dummy"-Streifen 16 des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 und 2 je nach Bedarf einer oder mehrere weitere, gleichartige "Dummy"-Streifen innerhalb des Heizblocks vorgesehen sein, beispielsweise um eine bestimmte Heizleistungsverteilung über den Heizblock hinweg zu erzielen oder dessen Heizleistung in kontrollierter Weise zu begrenzen.

Eine Anordnung der Reihe zu kühlender Steuerkomponenten und/oder eines "Dummy"-Streifens im Inneren des Heizblocks, z. B. im Mittenbereich entsprechend der Lage des Federstreifens 5 im Beispiel der Fig. 1 und 2, kann unter anderem für den Anwendungsfall einer sogenannten getrennten Rechts/Links-Luftregelung bei Klimatisierungseinrichtungen für Fahrzeuginnenräume von Vorteil sein, um mit dem auf diese Weise zweiteiligen Heizblock die Luft für die Fahrerseite einerseits und die Beifahrerseite andererseits individuell zu erwärmen.

Patentansprüche

1. Elektrische Heizeinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit
 - mehreren Heizelementen (2), die zu einem Heizblock (1) zusammengesetzt sind, der in einem Rahmen (4a bis 4d) gehalten und von einem zu erwärmenden Medium durchströmbar ist, und
 - einer Steuervorrichtung mit mehreren zu kühlenden, neben oder innerhalb des Heizblocks in einer Reihe angeordneten Steuerkomponenten (6a bis 6d) zur Ansteuerung der Heizelemente, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 - den zu kühlenden Steuerkomponenten (6a bis 6d) eine gemeinsame, sich entlang der Steuerkomponentenreihe erstreckende Kühlwellrippe (15) zugeordnet ist, mit der sie wärmeleitend verbunden sind.
2. Elektrische Heizeinrichtung nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, daß die zu kühlenden Steuerkomponenten (6a bis 6d) entlang eines Blockseitenbereiches angeordnet sind.
3. Elektrische Heizeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, weiter dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlwellrippe (15) innerhalb des Rahmens (4a bis 4d) angeordnet und durch einen Wärmeisolationsstreifen (16) thermisch vom Heizblock (1) entkoppelt ist.
4. Elektrische Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, weiter dadurch gekennzeichnet, daß die zu kühlenden Steuerkomponenten (6a bis 6d) in Ausnehmungen (7a bis 7d) einer Fixierleiste (8) untergebracht sind.
5. Elektrische Heizeinrichtung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit
 - mehreren Heizelementen (2), die zu einem Heizblock (1) zusammengesetzt sind, der in einem Rahmen (4a bis 4d) gehalten und von einem zu erwärmenden Medium durchströmbar ist, und
 - einer Steuervorrichtung mit mehreren zu kühlenden, neben oder innerhalb des Heizblocks in einer Reihe angeordneten Steuerkomponenten (6a bis 6d) zur Ansteuerung der Heizelemente, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 - die zu kühlenden Steuerkomponenten (6a bis 6d) mit einem heizstromführenden Anschluß

elektrisch an einen gemeinsamen Verbindungsleiterstreifen (11) angeschlossen sind, der elektrisch mit einer Kontaktleiste (12) verbunden ist, welche sich senkrecht zum Verbindungsleiterstreifen längs eines Blockseitenbereiches erstreckt und an welche die Heizelemente (2) gemeinsam angeschlossen sind.

6. Elektrische Heizeinrichtung nach Anspruch 5, weiter dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsleiterstreifen (11) aus einem wärmeleitenden Material besteht und die zu kühlenden Steuerkomponenten (6a bis 6d) über ihn wärmeleitend mit der Kühlwellrippe (15) verbunden sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

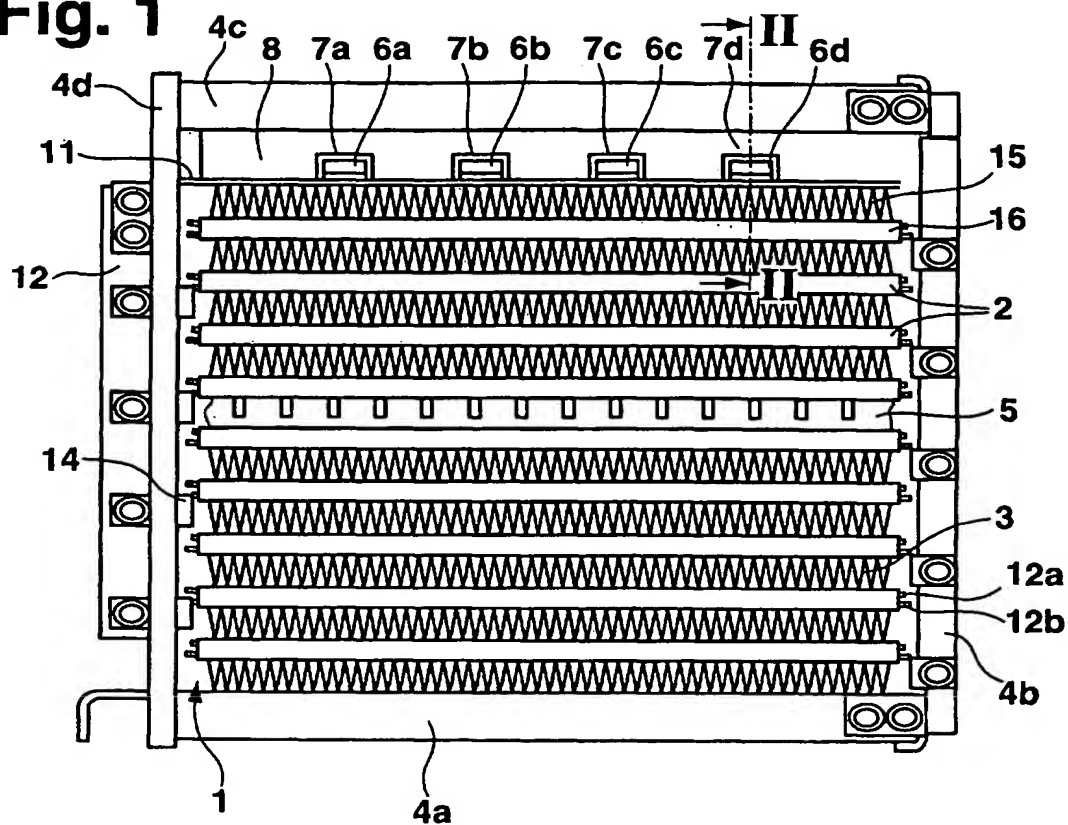


Fig. 2

